

Waste water sepn. - using light chamber in collection tank to determine if water can be used to flush toilets

Patent Number: DE4328014

Publication date: 1994-01-05

Inventor(s): MINAR FRANK (DE)

Applicant(s): MINAR FRANK (DE)

Requested Patent: ☐ DE4328014

Application Number: DE19934328014 19930820

Priority Number(s): DE19934328014 19930820

IPC Classification: E03C1/122; E03D1/00; G01N33/18; G05D7/06; G01N21/59

EC Classification: E03D5/00B, G01N33/18

Equivalents:

AE

Abstract

For the use of water from washing machines, baths and wash basins and the like, for flushing toilets, the waste water is collected for sepn. to determine if it has to flow out as waste or whether it can be diverted to toilet cisterns. The water is passed for selection between the transmitter and receiver of a light chamber and between the sender/receiver unit and a reflector.

A light chamber (1) is pref. in the container (7) below the water outlet (3), with the two electrodes (2) for the water sensor. A small channel (4) is worked at the valve seat (11) of the outflow valve (10). The electrodes (2) of the water sensor are also below the water outlet (3).

USE/ADVANTAGE - The system is for individual households which use waste water for toilet flushing, and for high-rise buildings and in old dwelling blocks, houses with single and multiple occupancy, hotels and public buildings where the waste from washing machines, baths and wash basins can be used for flushing toilets. The operation gives a fully automatic selection of usable waste water, with low energy consumption, in a small space.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift
⑩ DE 43 28 014 A 1

②1 Akt nzeichen: P 43 28 014.5
②2 Anmeldetag: 20. 8. 93
④3 Off nlegungstag: 5. 1. 94

⑤1 Int. Cl. 5: 4538
E 03 C 1/122
E 03 D 1/00
G 01 N 33/18
G 05 D 7/06
G 01 N 21/59

DE 43 28 014 A 1

Mit Einverständnis des Anmelders offengelegte Anmeldung gemäß § 31 Abs. 2 Ziffer 1 PatG

⑦1 Anmelder:
Minar, Frank, 01099 Dresden, DE

⑦4 Vertreter:
Syckor, H., Ing. Pat.-Ing., Pat.-Anw., 01796 Pirna

⑦2 Erfinder:
gleich Anmelder

Rechercheantrag gem. § 43 Abs. 1 Satz 1 PatG ist gestellt

⑤4 Verfahren zur Grauwassernutzung und Grauwasseranlage speziell für Einzelhaushalte mit Grauwassernutzung zur Toilettenspülung

⑤7 In der Erfindung wird mittels Lichtschranke anfallendes Brauchwasser aus Waschmaschinen, Bade- und Duschbecken sowie Waschbecken vollautomatisch untersucht, bei entsprechender Qualität gesammelt und für die Toilettenspülung genutzt.
Dabei wurde großer Wert auf platzsparende Ausführung, Kompatibilität zur bestehenden sanitären Einrichtung, geringer Bedarf an elektrischer Energie, einfache und zuverlässige Ausführung und Wartungsarmut gelegt.

DE 43 28 014 A 1

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Grauwassernutzung und eine Grauwasseranlage, die speziell für Einzelhaushalte mit Grauwassernutzung aus Waschmaschinen, Badewannen, Dusch- und Waschbecken, z. B. in Hochhäusern und Altbauwohnungen gedacht ist, aber auch in Ein- und Mehrfamilienhäusern, in Hotels und in öffentlichen Einrichtungen genutzt werden kann.

Es sind schon mehrere Anlagen zur Nutzung von Grauwasser für die Toilettenspülung entwickelt worden. Doch jede wies bisher unerwünschte Nebeneffekte auf:

- In den meisten Anlagen wurde das gesamte anfallende Brauchwasser genutzt, was bei starker Verschmutzung zu Geruchsbelästigungen führen kann.
- Oft wurden Gemeinschaftsanlagen entwickelt, welche aus ästhetischen und hygienischen Gesichtspunkten nicht zu befürworten sind.

Es ist bekannt, anfallendes Brauchwasser aus WM, Badewanne, Dusch- und Waschbecken als Zweitwasser zur Toilettenspülung zu nutzen.

So wird z. B. nach "DE P 33 31 415 A1" das Wasser in einen Abwassertank geleitet und von diesen über eine Baueinheit von Pumpe, Rohren und Ventilen zu den Toilettenspülkasten geführt. Bevor das zu nutzende Brauchwasser in den Sammelbehälter fließen kann, wird es in einen Sortierbehälter geschickt, in welchen an Hand von Temperaturunterschieden zwischen den eintreffenden, heißen Wasch- und kalten Spülwasser der Waschmaschine entschieden wird, ob das Brauchwasser als Abwasser, oder als zu nutzendes "Hauswasser" behandelt werden soll.

Das nicht verwertbare Abwasser fließt über das Abflußrohr in die Kanalisation, das zu nutzende Hauswasser in den Sammelbehälter.

Diese Anlage weist folgende Nachteile auf:

- Bei der Unterscheidung von Abwasser mittels Temperaturunterschied des eintreffenden Wassers in den Sortierbehälter, kann nur das Abwasser der Waschmaschine, nicht das der Badewanne untersucht werden, da das Badewasser nicht solche Temperaturunterschiede aufweisen kann.
- Bei Waschprogrammen mit niedriger Temperatur (Schonprogrammen), kann es vorkommen, daß auch das Wasser der ersten Spülgänge, obwohl es schon kalt, es doch noch sehr schmutzig ist. So kann es deshalb zu Fäulnisreaktionen im Sammelbehälter kommen.
- Die Anlage benötigt viel Elektroenergie, ist in der Anschaffung relativ teuer und läuft nicht vollautomatisch. Durch den enormen Platzbedarf ist sie für einen Einsatz in Einzelhaushalten nicht geeignet.

Ziel der Aufgabe ist es, das wiederverwertbare Grauwasser bei geringem Energieeinsatz, geringem Platzbedarf, zuverlässig und vollautomatisch zu erfassen.

Die Aufgabe der Erfindung ist es, mittels einer elektronischen Anlage das wiederverwertbare Grauwasser zu selektieren und der Verwendung zum Toilettenspülen zuzuführen.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe wie folgt gelöst: Das anfallende Brauchwasser wird in einen Unterscheidungsbehälter geleitet. Der Unterscheidungsbehälter ist

ähnlich wie ein handelsüblicher Toilettenspülkasten mit Wassereinlauf 9 und Abwasserventil 10 aufgebaut. Außerdem sind in diesen Unterscheidungsbehälter ein seitlicher Auslauf 3 und ein kleiner Kanal 4 im Ventilsitz 11 des Abwasserventils 10 angeordnet. Im Unterscheidungsbehälter sind zusätzlich eine Lichtschranke 1 unterhalb des Wasserablaufes 3 und die zwei Elektroden 2 des Wassersensors oberhalb der Lichtschranke und unterhalb des Wasserauslaufes 3 und eine Zwischenwand 5 mit Öffnung zum Boden angeordnet.

Außerhalb des Unterscheidungsbehälters ist ein elektromagnetisches Stellglied, z. B. ein Zugmagnet 6 über einem Spanschloß 8 angeordnet, welcher auf den Hebel des Abwasserventils 10 wirkt.

Vor Einlaufen von Brauchwasser (z. B. Waschmaschinenwasser) in den Unterscheidungsbehälter, ist das Abwasserventil 10 im Unterscheidungsbehälter geschlossen, die Steuerung ausgeschaltet und die Anlage Stromlos. Jener Zustand ändert sich erst nach Einfließen des Wassers in den Unterscheidungsbehälter, bei einer Verbindung der beiden Elektroden 2 des Wassersensors durch den Flüssigkeitspegel. Ein kleiner Strom einer Kleinspannungsquelle durch eine Transistorkaskade bewirkt das Schalten des Relais d1, welches die Steuerung mittels eines Netztes E2 (220 V/ 9 V) zuschaltet. Als Kleinspannungsquelle wird ein 9-V-Akkumulator E1 eingesetzt. Das Netzteil E2 sorgt gleichzeitig für das Nachladen des 9-V-Akku's E1.

Mit Einschalten der Steuerspannung erhält auch die Lichtschranke 1 Spannung und ändert je nach Wassertrübung ihren Schaltzustand an den Ausgängen. Die Lichtempfindlichkeit der Lichtschranke 1 ist über einen nachgeschalteten Schaltverstärker einstellbar.

An einem Ausgang der Lichtschranke 1 ist mittels eines Relais d2 der Zugmagnet derart angeschlossen, daß bei der Sensorerkennung "trübes Wasser" das Abwasserventil 10 über das Zeitrelais c1 betätigt wird und das schmutzige Wasser in den Abfluß fließen kann. Das Zeitrelais c1 stabilisiert den Zustand und verzögert das Schließen des Abflußventils 10 bei abgeschalteter Steuerspannung. Die Steuerspannung schaltet sich deshalb ab, weil kein Flüssigkeitspegel die Elektroden mehr verbindet, der Sensor also nicht mehr auf "Wasser" erkennt.

Erkennt die Lichtschranke 1 auf "sauberes Wasser", bleibt das Abflußventil 10 unbetätigt. Der Wasserspiegel steigt, das zu nutzende Grauwasser kann durch den seitlichen Auslauf 3 in einen tiefliegenden Sammelbehälter fließen, oder wird automatisch, wieder durch eine Schaltung mit einem Wassersensor, in einen hochliegenden Sammelbehälter gepumpt. Da laufend etwas Wasser durch den kleinen Kanal 4 im Ventilsitz 11 als Leckfluß in den Abfluß fließt, sinkt der Wasserspiegel im Unterscheidungsbehälter und die Steuerung schaltet sich nach einer gewissen Zeit ab, weil die Sensorelektroden 2 nicht mehr elektrisch verbunden sind. Bis dahin übernimmt das Netzteil E2 das Nachladen des Akkus.

Die im Unterscheidungsbehälter angebrachte Zwischenwand 5 unterteilt den Behälter in zwei Kammern. In einer Kammer befindet sich der Brauchwassereinlauf 9, in der anderen der Grauwasserauslauf 3. Die Verbindung zwischen den beiden Kammern erfolgt am Behälterboden durch eine Öffnung in der Zwischenwand.

Diese Konstruktion verhindert, daß noch Reste von Waschmittelschaum in die Kammer mit dem Auslauf 3 und damit in den Sammelbehälter gelangen kann.

Vom Sammelbehälter gelangt das Grauwasser mittels einer Tauchpumpe mit integriertem Schwimmerschal-

ter (tiefliegend) oder eines Wegeventils (bei einem Hochbehälter) in den Toilettenspülkasten, wobei ein Pegelwächter die Pumpe bzw. das Ventil schaltet.

Diese Anlage hat den Vorteil gegenüber den bisher vorgestellten Anlagen, daß sie selbständig das Zu- und Abschalten der Steuerspannung und das Nachladen des Akku's übernimmt, so daß keinerlei Schalthandlungen durchgeführt werden müssen. Die Anlage arbeitet vollautomatisch.

Weil in der Anlage das Wasser optisch untersucht wird, kann die ganze Palette des anfallenden Brauchwassers sicher untersucht und selektiert werden. Da der Unterscheidungsbehälter das Wasser sofort nach Eintreffen und Zuschalten der Steuerspannung beurteilt und nicht erst sammelt, kann dieser sehr klein gehalten werden.

Die Anlage verzichtet weitgehend auf Ventilkombinationen und Pumpen und arbeitet mit atmosphärischen Drücken, deshalb ist der Aufbau einfach, die Abmessungen und der Energieeinsatz gering und die Anlage wartungsfrei. Aus diesen Gründen eignet sich der Einsatz dieser Anlage vorzugsweise in Einzelhaushalten.

Die Erfindung wird an Hand von 3 Zeichnungen, Zeichnung I, prinzipieller Aufbau des Unterscheidungsbehälters, Zeichnung II, Programmablaufplan der Steuerung, Zeichnung III, Stromlaufplan der Steuerung, gekennzeichnet.

In Zeichnung I wird der prinzipielle Aufbau des Unterscheidungsbehälters dargestellt.

Dabei sind:

- 1 Lichtschranke
- 2 Elektroden des Wassersensors
- 3 Auslaufventil
- 4 Kanal im Ventilsitz
- 5 Zwischenwand
- 6 elektromagnetisch betätigter Zugmagnet
- 7 Behälter
- 8 Spannschloß
- 9 Wassereinlauf
- 10 Abflußventil
- 11 Ventilsitz

In Zeichnung II wird der Programmablauf des Wasserunterscheidungsprozesses dargestellt.

Schaltung III zeigt die schaltungstechnische Umsetzung des Programmablaufes.

Dabei sind:

- E1 kleiner Akkumulator, z. B. handelsüblicher Akku für Radios usw. 9 V/110 mAh
- E2 kleines Netzteil, z. B. 220 V AC/9 V DC 500 mA
- d1 - d3 Relais (Arbeitsspule bzw. Kontakte)
- c1 Zeitrelais
- M1 Motorpumpe 220 V AC/200 W
- S1 Druckschalter (Membranschalter)
- Sw Wassersensor
- So optischer Sensor (Lichtschranke)

Patentansprüche

1. Verfahren zur Grauwassertrennung, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen Sender und Empfänger einer Lichtschranke bzw. zwischen Sender- und Empfängerereinheit und Reflektor Wasser eingelei-

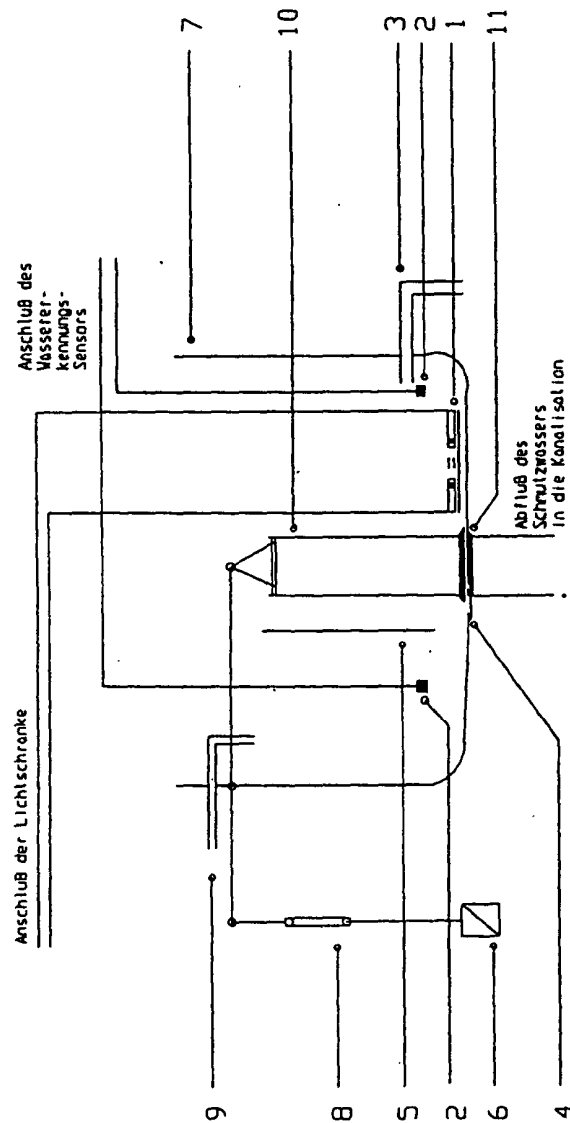
tet und selektiert wird.

2. Grauwasseranlage speziell für Einzelhaushalte mit Grauwassernutzung zur Toilettenspülung, bei der das anfallende Brauchwasser auf Verschmutzung untersucht wird, dadurch gekennzeichnet, daß in einem Behälter (7) eine Lichtschranke (1) unterhalb des Wasserauslaufs (3) und der zwei Elektroden (2) des Wassersensors angeordnet ist und am Ventilsitz (11) des Abflußventils (10) ein kleiner Kanal (4) eingearbeitet ist, wobei die Elektroden (2) des Wassersensors ebenfalls unterhalb des Wasserauslaufs (3) angeordnet sind und eine Zwischenwand (5) zwischen Wassereinlauf (9) und Wasserauslauf (3) mit Öffnung zum Boden hin eingesetzt ist und außerdem ein elektromagnetisch betätigter Zugmagnet (6) über ein Spannschloß (8) am Abflußventil (10) angebracht ist.

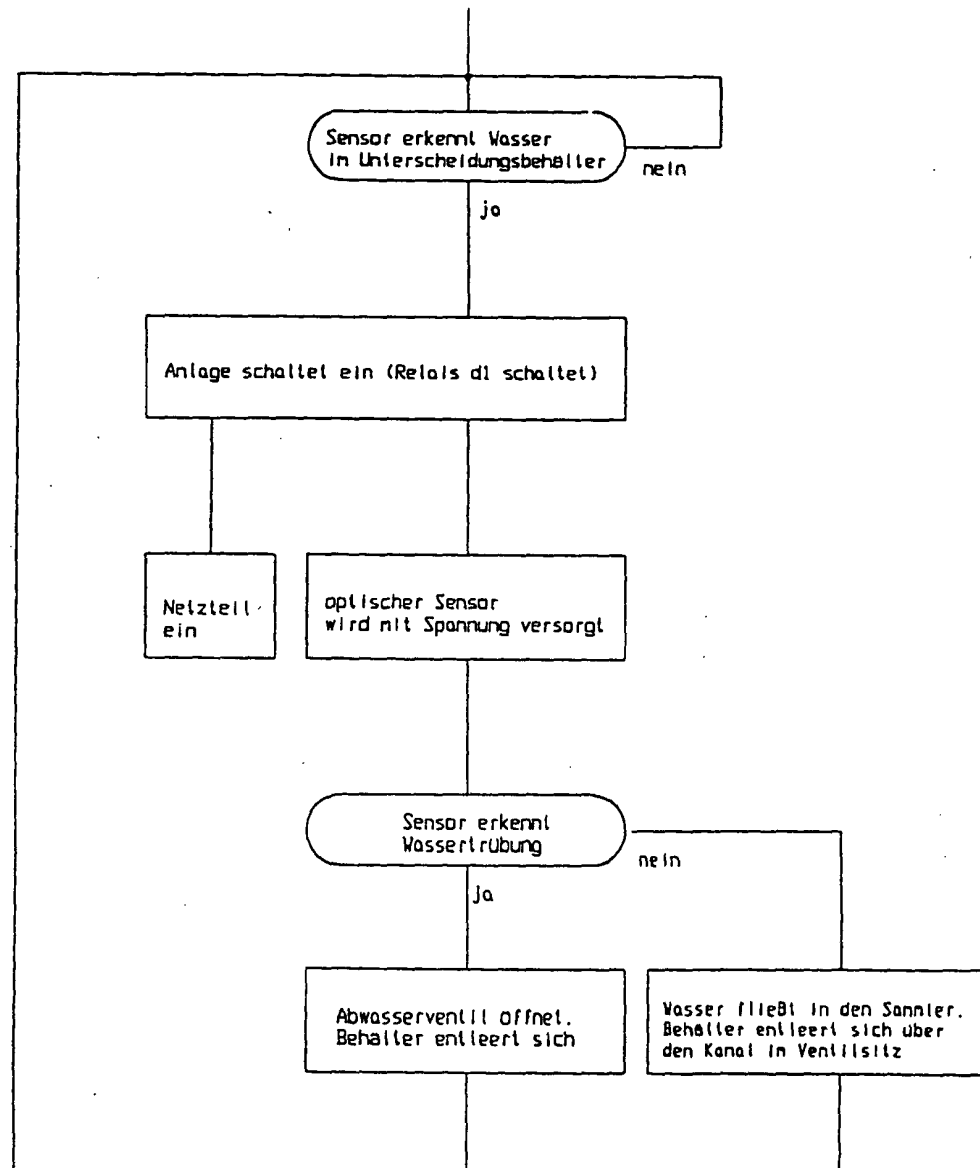
3. Grauwasseranlage nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuerspannung für die Anlage durch einen 9-V-Kleinstakku (E1) vorgehalten wird und daß nach Einschalten der Steuerung, bei Verbindung der Elektroden (2) des Wassersensors durch den Flüssigkeitspegel, das Netzteil (E2) die Aufrechterhaltung der Steuerspannung übernimmt und außerdem der Akku (E1) durch das Netzteil (E2) nachgeladen wird.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

Zeichnung I "prinzipieller Aufbau des Unterscheidungsbehälters"



Zeichnung II "Programmablauf der Steuerung"



Anmerkung:
Ist der Behälter leer,
erkennt der Wassersensor kein Wasser.
schaltet die Anlage ab.

Zeichnung III "Stromlaufplan der Steuerung"

